Manual del usuario del ABS



Sistema de freno antibloqueo de Bendix®

Con características avanzadas opcionales de frenado antibloqueo:

• Control de tracción automático (ATC)

y

• Sistema electrónico de estabilidad Bendix® ESP®



Este manual contiene información importante de funcionamiento y seguridad que es de utilidad para usted y los propietarios futuros.



Lea, entienda y siga la información contenida en este manual; en particular la información importante de seguridad sobre el ABS (página 5) y el ESP (página 9).

Fuentes de información adicional sobre el sistema ABS de Bendix®

Vea la documentación del fabricante del vehículo.

Visite **www.bendix.com** para descargar gratuitamente las Hojas de datos de servicio que aparecen a continuación o solicite copias impresas de estas publicaciones en el Centro de publicaciones (Literature Center) en www.bendix.com.

Hoja de datos de servicio para los controladores (estándar y premium) SD-13-4863S Bendix® EC-60™ ABS/ATC

Hoja de datos de servicio para los controladores (avanzados) SD-13-4869 Bendix® EC-60™ ABS/ATC/ESP

o

Comuníquese con el Bendix Tech Team (Equipo técnico de Bendix) en techteam@bendix.com o llame al 1-800-AIR-BRAKE (1-800-247-2725).

Los representantes están disponibles de lunes a viernes, de 8:00 a.m. a 6:00 p.m., hora del este de los EE.UU.

ÍNDICE

Vea la página opuesta para obtener fuentes de información adicional.

Comprensión del sistema de freno antibloqueo (ABS) de Bendix® para los vehículos con frenos de aire

¿Qué es el ABS?

El ABS es un sistema de control electrónico que mejora la estabilidad y el control de la dirección, evitando que las ruedas se bloqueen durante el frenado.

¿Cómo funciona el ABS?

El sistema ABS controla la rotación de las ruedas y, si detecta que se bloquea cualquiera de las ruedas, el sistema reduce automáticamente la presión del freno en esa rueda. Si es necesario, el sistema ABS automáticamente modula la fuerza de frenado en uno o más extremos de rueda. El sistema mantiene la estabilidad lateral evitando el bloqueo de la rueda durante el frenado.

¿Qué es el modo ABS fuera de carretera opcional?

Esta es una característica opcional del ABS que se activa mediante un interruptor montado en el tablero y se usa al conducir su vehículo "fuera de carretera" en superficies suaves. Por debajo de 40,2 kph (25 mph) esta característica mejora el rendimiento del ABS al conducir fuera de carretera. Si su vehículo cuenta con esta característica, ponga el interruptor en la posición "ABS fuera de carretera" al conducir en superficies suaves. Siempre recuerde apagar la característica del ABS fuera de carretera al conducir en carreteras de superficie firme. Apagar y encender el motor o volver a presionar el interruptor fuera de carretera apagará la función y restablecerá la funcionalidad normal del ABS y (si está instalado) la plena funcionalidad del ESP. Para obtener mayores detalles sobre las características opcionales del ATC y el ESP, vea las páginas 6 y 7 de este manual.

¡ADVERTENCIA! El modo ABS fuera de carretera no se debe utilizar en superficies normales y pavimentadas porque se pueden reducir la estabilidad y el control de la dirección del vehículo. La luz indicadora del ABS parpadeará lentamente para indicar al conductor que el modo ABS fuera de carretera está activado.

PRECAUCIÓN: cuando el modo ABS fuera de carretera está activado, las funciones de estabilidad se desactivan a velocidades inferiores a 40,2 kph (25 mph). La luz indicadora del ATC/ESP se encenderá para indicar que los sistemas de estabilidad están desactivados.

Información importante de seguridad sobre el sistema de frenado antibloqueo (ABS) de Bendix®

Frenado con ABS

- **No bombee los frenos.** Aplique los frenos de manera firme y constante. Pise el pedal del freno con la misma presión que usaría sin el ABS. Si remolca un vehículo que no cuenta con el ABS, puede ser necesario ajustar la aplicación de los frenos en algunos casos. Consulte la información a continuación.
- **No intente modular la aplicación de los frenos para evitar el bloqueo de las ruedas.** El sistema controla la presión de frenado automática e independientemente en cada extremo de rueda para evitar el bloqueo de las ruedas.

Limitaciones del ABS

- **El ABS no aplica los frenos automáticamente.** Usted debe aplicar los frenos en el momento correcto y con la cantidad correcta de fuerza en el pedal. Un sistema ABS básico solo comienza a realizar su trabajo después de que pisa el pedal del freno. **Nota:** el sistema de estabilidad ESP® de Bendix® (si su vehículo lo tiene instalado) **puede** reducir la aceleración y **puede** aplicar algunos o todos los frenos de manera selectiva para mantener la estabilidad del vehículo. Consulte la página 7.
- **El ABS no es sustituto para la conducción segura.** Aún con el ABS, debe permanecer alerta, reaccionar de manera apropiada y oportuna, y conducir a la defensiva. No corra riesgos innecesarios. Las prácticas de manejo seguro, como mantener una distancia adecuada del vehículo que está adelante, no conducir a exceso de velocidad, anticipar los obstáculos y ajustar la velocidad de su vehículo según las condiciones del tráfico, climáticas y de la carretera, son fundamentales para el funcionamiento seguro.

Remolques sin el ABS

Algunos vehículos de remolque, especialmente los remolques construidos antes de 2001, pueden no contar con su propio sistema ABS. **Tenga cuidado adicional al remolcar un vehículo que no cuente con su propio sistema ABS.** Durante un frenado de emergencia o frenado en superficies resbaladizas, un remolque sin ABS puede perder la estabilidad lateral y oscilar hacia fuera si las ruedas se bloquean. Use los espejos para observar cuidadosamente y ajustar la aplicación de los frenos según sea necesario, a fin de mantener el tractor y el remolque sin ABS alineados el uno con el otro. El ABS del tractor ayuda a reducir la tendencia al efecto tijera, pero no puede evitar que el remolque sin ABS oscile hacia afuera.

Comprensión del control de tracción automático (ATC)

¿Qué es el ATC?

El ATC es una característica opcional para los vehículos equipados con el ABS de Bendix®. El ATC controla el patinado de las ruedas durante la aceleración para mejorar la tracción.

- El sistema ATC intervendrá automáticamente y aplicará presión de frenado a la rueda que patina. Transferirá la energía del motor a otras ruedas de propulsión que tienen mejor tracción. Esta característica se activa solo a velocidades inferiores a 40,2 kph (25 mph).
- Si todas las ruedas de propulsión comienzan a patinar, el sistema ATC reducirá la aceleración del motor para mejorar la tracción en todas las ruedas de propulsión.

¿Cómo conduzco un vehículo con ATC?

Si las ruedas de propulsión comienzan a perder tracción durante la aceleración, el ATC se activará automáticamente para asistir al conductor en acelerar el vehículo. La luz del ATC/ESP parpadeará rápidamente para indicarle que el ATC está activado y funcionando.

Nota: Para vehículos equipados con un interruptor de bloqueo del diferencial entre ejes, debe consultar el manual del usuario de vehículo para obtener información adicional sobre esa característica. Generalmente, se recomienda al conductor que detenga el patinado de las ruedas y active el interruptor de bloqueo del diferencial entre ejes, pero siempre debe seguir las instrucciones específicas encontradas en el manual del usuario de su vehículo para esta característica y la configuración particular de su vehículo.

¿Qué es la anulación del control de tracción?

Otra característica opcional que funciona mediante un interruptor en el tablero. Cuando se activa, la luz del ATC permanece encendida para indicar que el sistema ATC ha sido apagado.

¿Qué es el interruptor opcional para lodo/nieve profunda?

Es una característica opcional del ATC que se activa con un interruptor montado en el tablero. Esta función permite mayor fuerza del motor y más patinado de las ruedas durante el funcionamiento del ATC. En los vehículos que cuentan con esta característica, ponga el interruptor en la posición “lodo/nieve” al conducir en carreteras de superficie suave. La luz del ATC parpadeará lentamente (cada 2,5 segundos) para mostrar que está en el modo lodo/nieve. Durante una intervención del sistema ATC, la luz del ATC parpadeará rápidamente (2,5 veces por segundo). Siempre recuerde apagar la característica de lodo/nieve al conducir en carreteras de superficie firme. Apagar y encender el motor o presionar de nuevo el interruptor de lodo/nieve apagará esta función.

¿Qué es el Smart ATC™ de Bendix®?

El control de tracción Smart ATC™ monitoriza la posición del pedal del acelerador para ayudar a proporcionar la tracción y estabilidad óptimas del vehículo. Al determinar la entrada de aceleración del conductor y adaptar el comportamiento de las ruedas de propulsión a la situación de manejo, el control de tracción Smart ATC™ permite mayor patinado de las ruedas cuando se presiona el pedal del acelerador más allá del nivel preestablecido. Además, el patinado de las ruedas permitido por el control de tracción Smart ATC™ disminuye al conducir en curva para mejorar la estabilidad.

Comprensión del sistema de estabilidad Bendix® ESP®

¿Qué es el sistema de estabilidad ESP®?

El sistema de estabilidad ESP® de Bendix® es una característica opcional para los vehículos equipados con el ABS de Bendix® que reduce el riesgo de vuelco, el efecto tijera y otras situaciones de pérdida de control. El sistema ESP® cuenta con las características del programa de estabilidad antivuelco RSP® de Bendix® y control de derrape.

Programa de estabilidad antivuelco RSP® de Bendix®

¿Qué es el programa de estabilidad antivuelco RSP®?

El programa de estabilidad antivuelco RSP® de Bendix® es una característica que tienen los vehículos equipados con el sistema de estabilidad ESP de Bendix para reducir el riesgo de vuelcos.

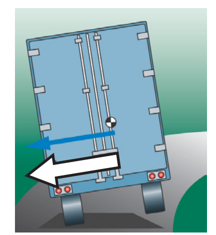
¿Cómo mejora el sistema RSP® la estabilidad antivuelco del vehículo?

El sistema RSP® contrarresta la tendencia de los vehículos o de una combinación de vehículos a volcarse al cambiar de dirección (generalmente al girar). La fuerza lateral durante un giro puede empujar un camión o tractocamión de manera horizontal y, si la fricción entre los neumáticos y la carretera es suficiente, el vehículo puede comenzar a inclinarse y pudiera volcarse.

Para reducir el riesgo de vuelcos, el sistema RSP® detecta las condiciones potenciales de vuelco y disminuye la velocidad del vehículo desacelerando el motor (y consecuentemente la torsión del motor) y aplicando los frenos de servicio del tractor y del remolque según se requiere en las ruedas apropiadas.

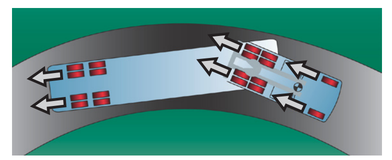
¡ADVERTENCIA! Durante la intervención del sistema RSP, el vehículo **desacelera automáticamente**. El sistema RSP puede reducir la velocidad del vehículo con o **sin que usted pise el pedal del freno y aun cuando usted acelere**.

Durante la intervención del sistema RSP, usted siempre puede usar el pedal de los frenos de servicio para aumentar la presión de frenado que se aplicará. Sin embargo, si necesita aplicar menos presión de frenado de la que se requiere, o aún si libera el pedal del freno por completo durante una intervención, el sistema RSP continuará aplicando la cantidad necesaria de presión de frenado de manera automática a las ruedas apropiadas para mitigar un vuelco potencial.



Un ejemplo real de cómo funciona el sistema RSP® de Bendix®:

La velocidad excesiva para las condiciones de la carretera crea fuerzas que exceden el umbral en el cual es probable que un vehículo se vuelque en una superficie de mayor fricción.



El sistema RSP® reduce automáticamente la torsión del motor y aplica los frenos de servicio (según el riesgo proyectado de vuelco) para reducir la velocidad del vehículo, y así reducir la tendencia a volcarse.

Control de derrape

¿Qué es el control de derrape?

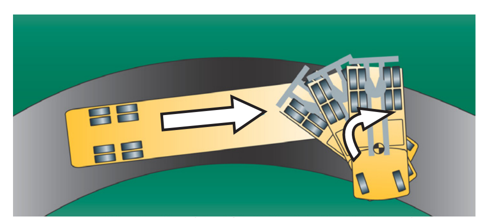
El control de derrape es una característica para los vehículos equipados con el sistema de estabilidad ESP® de Bendix® que reduce el riesgo del efecto tijera y otras situaciones de pérdida de control.

Si las ruedas del vehículo comienzan a patinar durante un giro, el control de derrape contrarresta la tendencia del vehículo a patinar (o derrapar), reduciendo así el riesgo del efecto tijera u otra pérdida de control. Muchos factores, incluso las condiciones de la carretera, la distribución de la carga y el comportamiento al conducir pueden contribuir al patinado.

El patinado se produce ya sea cuando: (a) las ruedas posteriores comienzan a perder la adherencia sobre la carretera (que puede producir el efecto tijera al remolcar) o (b) las ruedas delanteras comienzan a perder la adherencia, reduciendo la capacidad del vehículo para responder a los movimientos de la dirección que hace el conductor.

El control de derrape monitoriza de manera continua la dirección en que conduce el vehículo como también la respuesta del vehículo a esos movimientos de la dirección. Si el sistema detecta que el vehículo comienza a patinar, el control de derrape reduce la aceleración del motor, usa el frenado selectivo en las cuatro esquinas del vehículo y también puede usar el frenado del remolque para ayudarle a mantener el control del vehículo.

¡ADVERTENCIA! Durante la intervención del sistema de control de derrape, el vehículo **desacelera automáticamente**. El control de derrape puede reducir la velocidad del vehículo con o **sin la necesidad de que usted aplique el freno** y **aun cuando usted acelere**.

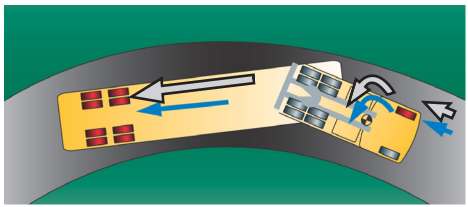


Deslizamiento (giro/ patinaje horizontal) a doblarse en tijera/ plegarse

Un ejemplo real de cómo funciona el sistema de control de derrape:

La velocidad excesiva excede el umbral, creando una situación en la que es posible que el vehículo patine y provoque un efecto tijera.

El sistema de control de derrape de Bendix® reduce la aceleración del motor y aplica los frenos de manera selectiva para reducir la tendencia de crear un efecto tijera.



Con intervención

Información importante de seguridad sobre el sistema de estabilidad ESP® de Bendix®

El sistema ESP puede reducir su velocidad de manera automática

El sistema ESP de Bendix puede hacer que el vehículo **desacelere automáticamente**. El sistema ESP puede reducir la velocidad del vehículo con o **sin que usted aplique el freno** y **aun cuando usted acelere**.

Para minimizar la posibilidad de una desaceleración inesperada y reducir el riesgo de una colisión:

- Evite las maniobras agresivas mientras conduce, como hacer giros cerrados o cambiar de carril de manera abrupta a altas velocidades, ya que esto puede activar el sistema de estabilidad.
- Siempre conduzca su vehículo de manera segura y a la defensiva; anticipe los obstáculos y preste atención a la carretera, las condiciones meteorológicas y del tráfico. Los sistemas de estabilidad ABS, ATC y ESP no son sustitutos para la conducción prudente y cuidadosa.

Limitaciones del sistema de estabilidad

La efectividad de su sistema de estabilidad ESP puede verse reducida en gran manera si:

- La carga se desplaza debido a la retención indebida, daños por accidente o la inherente naturaleza móvil de algunas cargas (por ejemplo, carnes que cuelgan, animales vivos o cisternas parcialmente cargadas),
- El vehículo o carga tiene un centro de gravedad (CG) inusualmente alto o fuera del centro,
- Los frenos no están debidamente ajustados o no se mantienen correctamente,
- Un lado del vehículo se sale del pavimento a un ángulo que es demasiado grande para que sea contrarrestado por la reducción de velocidad.

Para maximizar la efectividad del sistema de estabilidad ESP® de Bendix®:

- Asegúrese de que el peso de la carga esté distribuido de manera igual, de frente hacia atrás y de lado a lado, y que la carga esté asegurada en todo momento.
- Ejerza precaución extrema en todo momento mientras conduce y evite giros cerrados, movimientos repentinos de la dirección o abruptos cambios de carril a altas velocidades, sobre todo si:
    - › el vehículo remolca cargas que pueden desplazarse,
    - › el vehículo o la carga tiene un centro de gravedad (CG) alto o fuera del centro cuando se carga o
    - › remolques dobles o triples.

Modificaciones del chasis

El sistema ESP se calibró y validó específicamente para la configuración original del vehículo. Si se modifican los componentes del chasis del vehículo (por ejemplo, se hace una extensión o reducción de la distancia entre los ejes, adición o eliminación de un eje de apoyo, un cambio considerable del chasis como la conversión de un tractor a un camión, o la modificación de un componente del eje, de la suspensión o del sistema de dirección) un mecánico calificado debe desactivar el sistema ESP de Bendix.

¡ADVERTENCIA! Si no se desactiva el sistema ESP en un vehículo modificado, pueden producirse serios problemas de frenado o rendimiento, que pueden resultar en la pérdida de control de su vehículo.

Consulte el manual del usuario de su vehículo o la hoja de servicio SD-13-4869 de Bendix para obtener información adicional importante sobre los criterios de configuración.

Recalibración del sensor del ángulo de la dirección

Cuando se realice mantenimiento o reparaciones al mecanismo de la dirección, el varillaje, el engranaje de la dirección, el ajuste de la pista de la rueda o si se reemplaza el sensor del ángulo de la dirección, se debe realizar una recalibración del sensor del ángulo de la dirección.

¡ADVERTENCIA! Si no se recalibra el sensor del ángulo de la dirección, el sistema de control de derrape no funcionará correctamente, lo que puede resultar en la pérdida de control del vehículo.

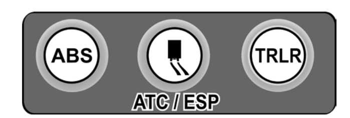
¡ADVERTENCIA! Cuando reemplace el volante, use **solamente** un volante aprobado por el fabricante del vehículo y asegúrese de que el sensor del ángulo de la dirección no resulte averiado durante la instalación. Recalibre el sensor del ángulo de la dirección.

¡ADVERTENCIA! Si se usan neumáticos de reemplazo que son de un diámetro distinto al tamaño de los neumáticos especificado por el fabricante del equipo original, el nuevo tamaño de neumático se debe programar en el controlador ABS usando el software de diagnóstico ACom® de Bendix®.

Ubicación y orientación del sensor de velocidad de derrape

¡ADVERTENCIA! No se debe cambiar la ubicación y orientación del sensor de velocidad de derrape. Cuando se realice el servicio, se deben usar componentes idénticos en la misma orientación (utilizando los soportes y requisitos de torsión del fabricante del equipo original). Durante la instalación, siga las normas de nivelación del fabricante del equipo original.

Comprensión de las luces indicadoras del ABS



Luz indicadora del ABS

Hay una luz indicadora del ABS de color ámbar que generalmente está ubicada en el tablero.

- Cada vez que se enciende el vehículo, la luz indicadora del ABS debe encender una verificación de bombilla durante aproximadamente tres segundos y luego debe apagarse. **Si la luz no se ilumina al encender el vehículo, un mecánico calificado debe darle mantenimiento al vehículo lo más pronto posible.** Nota: sin un luz indicadora que funciona, puede que no logre determinar el estado del ABS sin una herramienta de diagnóstico externa.
- Si la luz indicadora permanece iluminada durante más de tres segundos después de encender el motor o si se ilumina mientras conduce, puede que el sistema ABS no esté funcionando plenamente o puede estar totalmente desactivado. Si el ABS está totalmente desactivado o no funciona debidamente, el vehículo todavía contará con los frenos de servicio normales y podrá ser conducido, pero no contará con los beneficios del ABS. **El vehículo debe ser reparado por un mecánico calificado lo más pronto posible para restablecer la plena funcionalidad del ABS.**

- La luz del ABS también se utiliza para indicar el modo ABS fuera de carretera opcional. La luz parpadeará de manera continua cuando el vehículo funcione en el modo fuera de carretera. (Nota: cuando el modo ABS fuera de carretera está activado, las funciones de estabilidad se desactivan a velocidades inferiores a 40,2 kph (25 mph). La luz indicadora del ATC/ESP se encenderá para indicar que los sistemas de estabilidad están desactivados. Vea la página 4 de este manual para obtener fuentes adicionales de información sobre el modo de funcionamiento ABS fuera de carretera.

Luz indicadora del ABS del remolque

La luz indicadora del ABS del remolque también se encuentra en el tablero.

- Todos los remolques fabricados a partir de marzo de 2001 se pueden comunicar con el vehículo que los remolca y hacer funcionar la luz indicadora del ABS del remolque en el tablero del vehículo que remolcan. La luz indicadora del ABS del remolque funciona como la luz indicadora del ABS del tractor (se enciende durante tres segundos después de encender el vehículo, luego se apaga a menos de que haya un problema con el ABS del remolque durante el funcionamiento).
- Todos los remolques nuevos construidos hasta el 1 de marzo de 2009 cuentan con una luz de advertencia del ABS color ámbar ubicada en el lado del conductor cerca de la parte trasera del remolque. El funcionamiento de la luz varía de acuerdo con la manera en que el sistema ABS se alimenta:
  (a) El ABS con alimentación continua (generalmente obtiene la energía mediante la línea azul del conector J560): La luz de advertencia del ABS del remolque funcionará como la luz de advertencia del ABS del tractor que se describe arriba.
  (b) ABS alimentado solamente de la luz de freno: Cada vez que se aplican los frenos, se encenderá la luz de advertencia durante aproximadamente 3 segundos y luego se apagará. Si la luz permanece encendida durante el frenado, puede que el ABS no funcione. El vehículo contará con los frenos de servicio normales, pero no contará con los beneficios del ABS. El remolque debe ser reparado lo más pronto posible para restablecer el funcionamiento del ABS.

Luz de indicadora del ATC/ESP (opcional)

Si su vehículo también cuenta con las características opcionales del ABS, ATC o del sistema de estabilidad ESP® de Bendix®, se instalará una tercera luz indicadora en el tablero. (La misma luz también se utiliza para indicar el modo ATC para lodo/nieve).

- Durante la verificación de bombilla cada vez que se enciende el vehículo, la luz indicadora del ATC/ESP se debe encender durante aproximadamente dos y medio segundos y luego debe apagarse. Si la luz indicadora del ATC/ESP no se ilumina durante el encendido o si permanece iluminada (no parpadea) después del encendido o si permanece iluminada (no parpadea) mientras conduce (excepto en la condición fuera de carretera), puede que el sistema ATC o ESP no esté funcionando plenamente o que el funcionamiento esté completamente desactivado. Si esto sucede, el vehículo contará con los frenos de servicio normales y podrá ser conducido, pero no contará con los beneficios de los sistemas ATC o ESP. **El vehículo debe ser reparado por un mecánico calificado lo más pronto posible para restablecer la plena funcionalidad del ATC/ESP.**

(continuación . . .)

- La luz indicadora del ATC/ESP también parpadeará de manera continua (a diferentes velocidades) para mostrar que:
  - (a) se utiliza el modo lodo/nieve o
  - (b) durante un evento de intervención del ATC o ESP.
- Si su vehículo funciona en el modo ABS fuera de carretera (una característica opcional disponible a velocidades de hasta 40,2 kph [25 mph]), la luz indicadora del ATC/ESP se iluminará y permanecerá encendida para recordarle que las **funciones del ESP están desactivadas** durante el modo fuera de carretera.

ABS ATC / ESP TRLR

	Modo		Luz del ABS	Luz del ATC/ESP	Luz del ABS del remolque	
Al arrancar el vehículo	**Encendido** - arranque (remolque con PLC)		Encendido por 3 segundos*	Encendido por 2,5 segundos*	Encendido por 3 segundos*	*Si cualquiera de los comportamientos de las luces no se produce, o si la luz permanece encendida durante el funcionamiento, un mecánico calificado debe reparar el vehículo lo más pronto posible para restablecer la plena funcionalidad del sistema.
Al arrancar el vehículo	**3 segundos después del encendido** (con códigos de diagnóstico de fallas)		Luz apagada*	Luz apagada*	Luz apagada*	
Funcionamiento en modo especial	Modo ABS fuera de carretera	Normal	La luz parpadea lentamente (cada 2,5 segundos)	La luz está encendida (el ESP está desactivado)		• Usa el interruptor en el tablero • No es para carreteras de superficie firme • Permite mayor bloqueo de las ruedas (hay menos intervención del ABS) • El modo solo se aplica por debajo de 40,2 kph (25 mph) (a más de 40,2 kph [25 mph] el sistema regresa al modo ABS completo, incluso ESP, y la luz del ATC/ESP se apaga).
Funcionamiento en modo especial	Modo ABS fuera de carretera	Durante un evento del ATC		Parpadea rápidamente		
Funcionamiento en modo especial	Modo lodo/nieve profunda	Normal	Apagado	Parpadea lentamente (cada 2,5 segundos)		• Usa el interruptor en el tablero • Aumenta el patinado permitido de las ruedas durante intervenciones del ATC • No es para carreteras de superficie firme
Funcionamiento en modo especial	Modo lodo/nieve profunda	Durante un evento del ATC/ESP	Apagado	Parpadea rápidamente		
Durante un evento de control de tracción automático (ATC)				Parpadea rápidamente		• Reduce el patinado de la rueda durante la aceleración a bajas velocidades
Durante un evento ESP				Parpadea rápidamente		• El sistema interviene para reducir el riesgo de vuelco, pérdida de control y otros.

Vea la página 2 para obtener una lista de fuentes adicionales de información.

